Über die Folgen der Durchschneidung des Nervus opticus.

Von Dr. B. **Rosow** aus Petersburg.

(Aus dem physiologischen Institute der Wiener Universität.)

(Mit 2 Tafeln.)

Sonder-Abdruck aus dem L. Bde. d. Sitzungsb. der kais. Akad. d. Wissenschaften.

Über die Folgen der Durchschneidung des Nervus opticus.

Von Dr. B. **Rosow** aus Petersburg.

(Aus dem physiologischen Institute der Wiener Universität.)

(Mit 2 Tafeln.)

Zu der von mir am 14. April der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vorgelegten Mittheilung: „Experimente über Durchschneidung des Sehnerven“, erlaube ich mir jetzt die Resultate meiner weiteren Untersuchungen über diesen Gegenstand hinzuzufügen.

A. Einem alten rothäugigen Kaninchen wurde der Opticus hart am Eintritt in den Bulbus durchschnitten. Die ersten vier Tage nach der Operation wurden, ausser der Röthe und der Undeutlichkeit der Papillacontouren und der theilweisen Erweiterung der Retinalvenen, keine besonderen Erscheinungen an dem Auge bemerkt. Nach dieser Zeit wurden plötzlich alle Retinalgefässe fast gänzlich unsichtbar, so dass man nur 3—4 dünne Gefässe an der Papille selbst bemerken konnte, die kaum ihren Rand überschritten. Die Farbe der Papilla war röther als normal, ihre Contouren erschienen noch viel undeutlicher als früher; in der Wunde stellte sich eine leichte Eiterung ein. In diesem Zustande verharrte das Auge ungefähr acht Tage, wonach die Wunde sich gänzlich schloss und die Papille mehr und mehr zu erblassen anfing. Die sehr dünnen Retinalgefässe wurden etwas grösser, die Sehnervenausstrahlung bekam ein trübes Aussehen. Das Kaninchen wurde 67 Tage nach der Operation getödtet. Vor dem Tode zeigte es folgende ophtalmoskopische Erscheinungen: die Papille von trüber, etwas grauer Farbe, mit undeutlichen Contouren, die Retinalgefässe waren sehr dünn und kurz, die Sehnerausstrahlung von mattem Aussehen und auf einem beschränkteren Raume sichtbar. Das ausgeschnittene Auge zeigte, dass das centrale Ende des *Nervus opticus* nach innen und unten vom peripherischen mit der Selerotica verwachsen war; an der Stelle des peripherischen Endes befand sich eine halbdurchsichtige Ectasie. Die mikroskopische Untersuchung der Retina ergab, dass alle ihre Elemente vollkommen

erhalten waren; nur die Faserschicht hatte einen molekulären Zerfall in dem Grade erlitten, dass es nur mit Mühe gelang, die einzelnen feinen und marklosen Fasern zu isoliren.

B. Ein 5 bis 6 Monate altes braunes Kaninchen. Die ersten Tage nach der Operation war die Papille röther und die Retinalgefässe etwas dicker als im normalen Zustande. Nach anderthalb Wochen aber fing die Papille an zu erblassen und sich zu excaviren; die Retinalgefässe kehrten fast zu ihrer normalen Weite zurück. Fünf Wochen nach der Operation fing die Sehnervausstrahlung an sich zu trüben, besonders deutlich in einiger Entfernung (nach unten und oben) von den Hauptstämmen der Retinalgefässe. Nach acht Wochen fingen einige Sehnervfascikeln, die nach unten von der Papille verlaufen, zu verschwinden an, alle übrigen wurden dünner; die Excavation der Papille vergrösserte sich. Nach 142 Tagen, wo das Thier getödtet wurde, bot es folgende ophtalmoskopische Erscheinungen dar: Die Papille war von grau röthlicher Farbe und hatte eine der glaucomatösen ähnliche Excavation; die Retinalgefässe zeigten weder in ihrer Länge noch Weite deutliche Abweichungen von der Norm; die Sehnervausstrahlung war nach oben und unten von der Papille fast gänzlich verschwunden: an den Seiten aber (wo die Hauptmassen der Nervenfasern liegen) waren die Fascikeln viel dünner und verloren, mit Ausnahme eines kleinen Streifens, an welchem die Gefässe verlaufen, ihr glänzend weisses Aussehen. Das ausgeschnittene Auge gab denselben Befund des centralen und peripherischen Endes des *Nervus opticus,* wie im vorigen Falle. Nach der Herausnahme des Gehirns stellte es sich heraus, dass der *Nervus opticus* der operirten Seite von grauer Farbe und bedeutend dünner als der normale war; dieser atrophische Process verbreitete sich deutlich durch das Chiasma auf die Wurzel der entgegengesetzten Seite. Ein nach vorne von der Papille aus der frischen Retina herausgeschnittenes Stück zeigte bei der mikroskopischen Untersuchung vollkommen erhaltene markhaltige Nervenfasern und die ganz intacte Stäbchenschicht. Die Querschnitte der in der Müller'schen Flüssigkeit erhärteten Retina ergaben, dass auch die übrigen Elemente ihre normale Beschaffenheit behalten hatten. Die nochmalige sorgfältige Untersuchung der Faserschicht bestätigte, dass, wenn auch die Zahl der Fasern bedeutend vermindert war, die vorhandenen aber sich in nichts von den normalen unterschieden.

Auf der Tafel I ist der Grund des normalen, auf Tafel II der des pathologischen Auges dieses Kaninchens nach dem vor der Tödtung aufgenommenen Augenspiegelbefunde abgebildet.

C. Ein altes weisses Kaninchen. Die Erscheinungen am Auge waren binnen der ersten Wochen nach der Operation dieselben, wie im vorigen Fall. Im Verlaufe der dritten Woche wurden die Gefässe etwas dünner und die Sehnervausstrahlung matter, als in normalem Zustande. Während der folgenden 10—12 Wochen kehrten die Gefässe zum normalen Umfange zurück, die Sehnervausstrahlung aber fing bemerklich an zu schwinden. Die ophtalmoskopischen Erscheinungen nach 178 Tagen, wo das Kaninchen getödtet wurde, waren: Die Papille war von grauer, halbdurchschimmernder Farbe und mehr als in der Norm excavirt, die Retinalgefässe normal. Die Sehnervausstrahlung fast vollständig verschwunden und nur auf einem sehr beschränkten Raume an den Seiten der Papille, dem Verlaufe der Gefässe folgend, bemerkbar. Das ausgeschnittene Auge zeigte denselben Befund des centralen und peripherischen Endes, wie in dem vorigen Falle, nur war die Atrophie des centralen Endes noch deutlicher ausgesprochen. Ein zusammen mit den Hauptstämmen der Gefässe an der Seite der Papille ausgeschnittenes Stück der frischen Retina zeigte, von der innern Oberfläche betrachtet, in Vergleich mit dem entsprechenden Theile der gesunden Retina, kaum bemerkbare Spuren von Sehnervfascikeln; dennoch gelang es hie und da einzelne oder zusammengehäufte markhaltige Nervenfasern nachzuweisen. Die Querschnitte der erhärteten Retina zeigten, dass die übrigen Elemente vollkommen normal waren; die zurückgebliebenen Nervenfasern waren meistentheils marklos und sehr dünn, dabei ergab es sich, dass sie in der Peripherie besser als in der Nähe der Papille erhalten und dort auch in relativ grösserer Menge vorhanden waren.

Was die Gefässe des Augapfels der Kaninchen betrifft, kann ich Folgendes mittheilen: Die grobe Injection (Leim mit Zinnober) zeigte, dass die *Art. centralis* in ihrem Verlaufe unter dem *Nervus opticus*, in dessen Substanz sehr nahe von der Sklera eintritt, so dass die anatomische Möglichkeit gegeben ist, den *Nervus opticus* nach unserer Methode (von oben) zu durchschneiden ohne die Arterie zu verletzen. Um sich davon zu überzeigen, wurde von uns eine Reihe von Injectionen (mit löslichem Berlinerblau) an so eben, oder

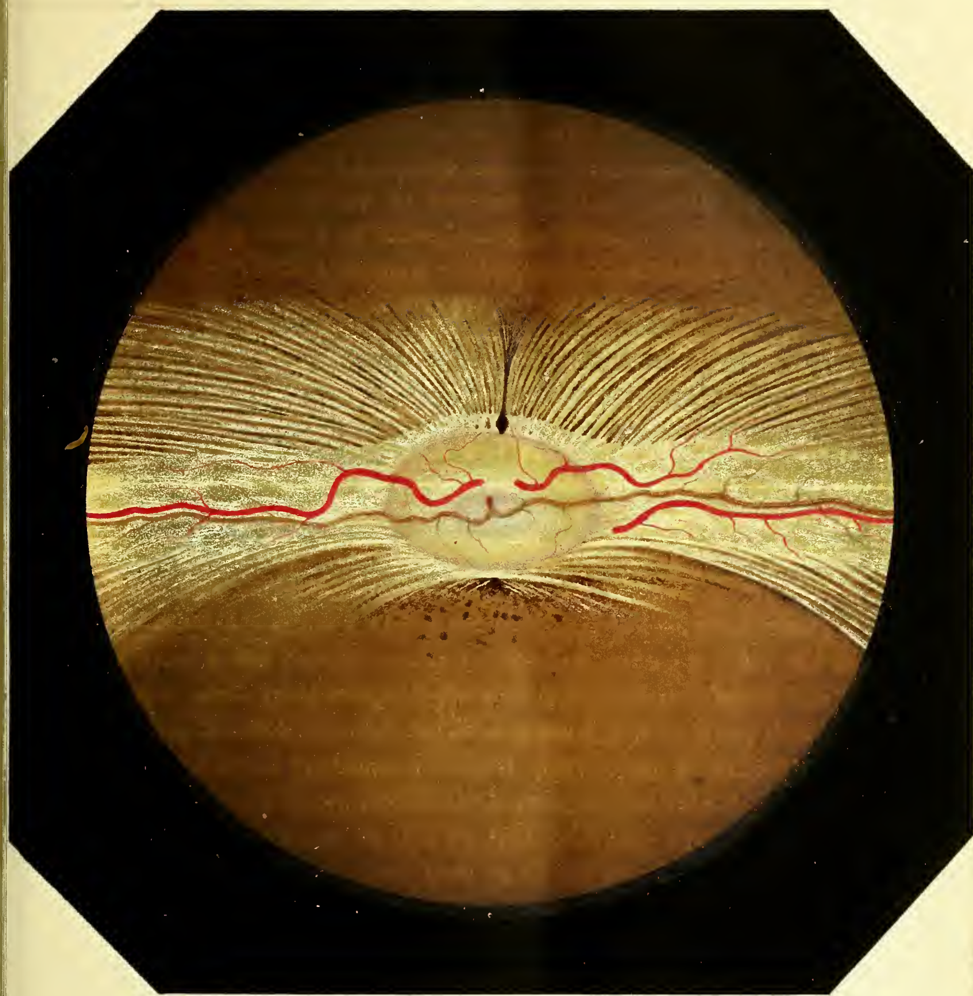
einige Tage früher operirten Kaninchen vorgenommen, und dabei gelang es mir in zwei Fällen die Integrität der *Arteria centralis* nachzuweisen; in den übrigen Fällen konnte ich mich, der Schwierigkeiten der Präparation wegen, nicht so vollkommen davon überzeugen, wenn auch die Gefässe der Retina mehr oder weniger injicirt waren. Die hinteren Ciliararterien sind so gelegen, dass sie von der Operation ganz unberührt bleiben, weil sie in den Bulbus nach unten und an den Seiten des Opticus eintreten. Was die Retinalgefässe der Kaninchen im Allgemeinen anbelangt, so kann ich nur die Behauptung H. Müller's bestätigen, dass diese Gefässe bei den Kaninchen sich an den Stellen vertheilen, wo die Fascikeln des Sehnerven verlaufen (d. h. die Hauptstämme nach vorne und hinten, die kleineren Verzweigungen nach oben und unten von der Papille), so dass der grösste Theil der Retina bei ihnen gefässlos ist. Auf dem Umkreise der Papille beobachtete ich ein sehr dichtes Capillarnetz.

Aus den mitgetheilten Untersuchungen erlaube ich mir folgende Schlüsse zu ziehen:

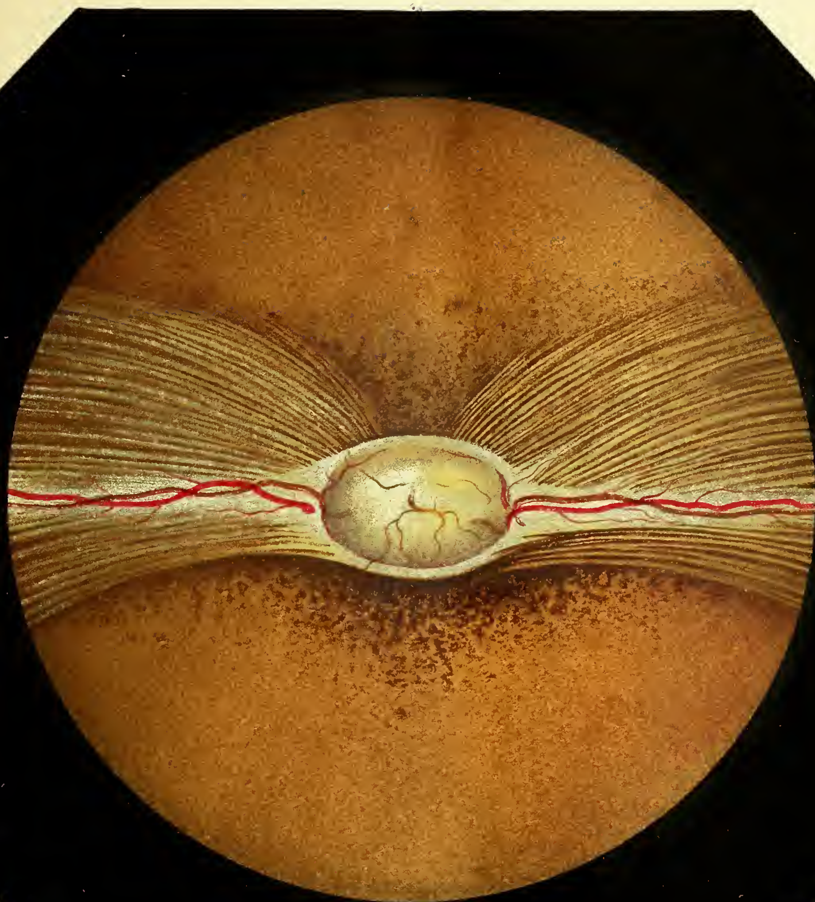
1. Die Durchschneidung des Sehnerven, wenn sie ohne ungünstige Zufälle (unter denen ohne Zweifel die Störungen in der Blutcirculation der Retina, Fall *A*, und eine heftige entzündliche Reaction die wichtigsten sind) verläuft, hat nicht unbedingt schnelle Fettdegeneration der Faserschicht der Retina in ihrem Gefolge, wie es früher behauptet wurde. Im Falle *B* fanden wir nach 142 Tagen (ein Zeitraum, der mehr als genügend ist, um den fettigen Zerfall anderer vom Centrum getrennter Nerven herbeizuführen) den grössten Theil der Fasern noch vollständig erhalten. Nach 178 Tagen fanden wir im Falle *C*, wenn auch eine kleine Anzahl, so doch gut erhaltene Nervenfasern.

2. Die Momente, welche zerstörend auf die Faserschicht der Retina einwirken, haben keinen schädlichen Einfluss auf die übrigen Retinalelemente; woraus man zu schliessen berechtigt ist, dass die Vitalität dieser Elemente vollkommen unabhängig von der Vitalität der Faserschicht sei.

Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

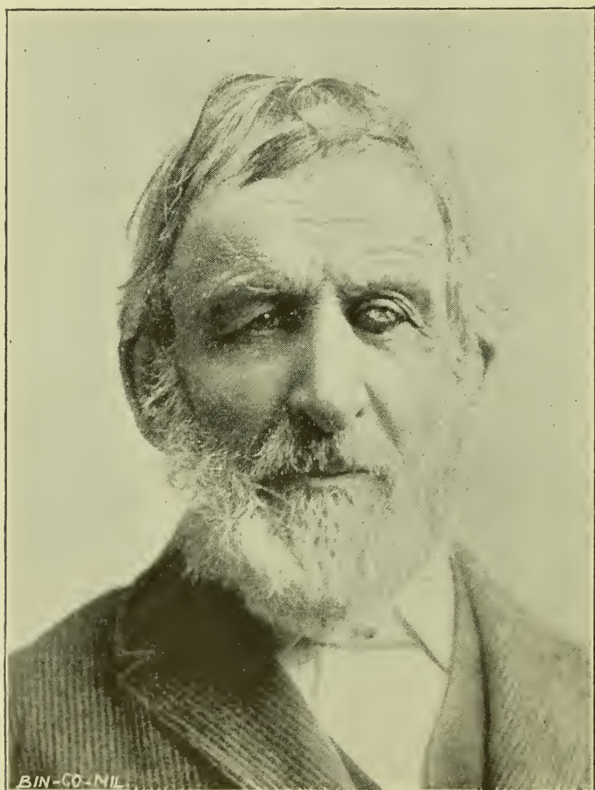


Gem. u. lith. v. Dr. Heitzmann. Aus d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei.

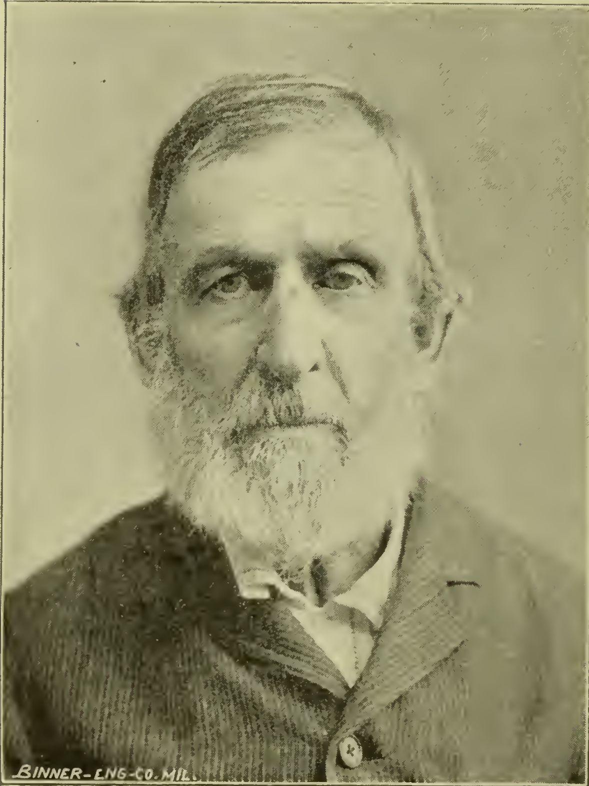


Gez. u. lith. v. Dr. Heitzmann
Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

25.



BEFORE OPERATION.



TWELVE DAYS AFTER OPERATION.